SUL VALORE DELL'IDROTIMETRIA NEL SAGGIO DELLE AQUE CONSIDERAZIONI...

Giovanni Battista Fasoli



SUL

VALORE DELL'IDROTIMETRIA

NEL SAGGIO DELLE AQUE.

CONSIDERAZIONI

DEL PROFESSORE

GIO. BATT. FASOLI.

MILANO

Presso la Società per la pubblicazione degli Annali Universali delle Scienze e dell'Industria

Nella Galleria De-Cristoforis

1869

246

(*Estratto dagli* Annali di Chimica applicata alla Medicina. *Fascicolo di Gennajo e Febbrajo* 1869).

La ricerca di buone acque alimentari preoccupò in ogni tempo le saggie amministrazioni, e a giusta ragione, perchè è argomento cotesto che interessa seriamente l'igiene e l'economia.

Fino a non molti anni addietro però, la scelta non potè fondarsi che sull'esame dei loro caratteri fisici, e sulle osservazioni degli effetti prodotti dal loro uso continuato. Col progresso, in quella vece, anche lo studio delle acque divenne suscettibile di un indirizzo più scientifico, mercè il valido concorso dell'analisi chimica, che potè con una certa precisione determinare la qualità e la quantità dei singoli componenti un'acqua.

E in vero i sistemi perfezionati d'analisi raggiunsero ormai tale esattezza, per cui è permesso asserire, che oggidì nulla più sfugge alle pazienti e sagaci investigazioni di un chimico esercitato.

Se non che, l'analisi chimica di un'acqua, segnatamente poi se alimentare, è lavoro lungo assai e difficile, in ragione appunto del maggior rigore imposto dall'importanza medesima del soggetto. È lavoro che richiede un possesso assoluto della specialità, un completo corredo di mezzi relativi, una pazienza da cenobita, ed una occupazione di tempo, infine, che può apparire favolosa, solo a chi non sia iniziato in cotal genere di studi.

Le succennate difficoltà furono quindi un ostacolo serio, a che la chimica potesse recare difatto tutta la luce, che sarebbe stata desiderabile: per cui puossi ben dire, che il giudizio sulla qualità delle aque alimentari sia fondato in generale anche adesso, piuttosto sulle osservazione e sulla sperienza, anzichè pronunziato *a priori* dietro la composizione delle stesse, rilevata mercè l'analisi chimica.

Tale rimaneva, press' a poco, lo stato delle cose fino a pochi anni addietro, quando precisamente nel 1854, due chimici francesi, i signori BOUTRON e BOUDET, annunziarono un sistema facile e pronto da loro designato a *valutare la purezza di tutte le aque*: sistema che intitolarono *Idrotimetria*, e che è fondato sul di già noto diverso modo di comportarsi del sapone con le varie aque, secondo che queste sono più o meno sature di sali terrosi. Per cui la bontà di un' aqua per qualsiasi uso essendo, nel concetto dei prefati autori, inversamente proporzionale ai sali terrosi contenutivi, il consumo di sapone necessario a fare spumeggiare più aque, darebbe da solo la misura della loro bontà relativa, tanto per l' industria, come per le alimentazione.

Questo è, in riassunto, il principio fondamentale delle Idrotimetria; ossia di quel modo di saggiare le aque, che fino dal suo primo apparire ebbe gli onori di venire salutato come un grande avvenimento, perchè prometteva togliere di mezzo le difficoltà a cui si accennai, e che costituirono sempre un ostacolo serio alla verificazione della bontà dell'aqua. L'Idrotimetro *apparendo* tale da rendere così semplice la misura della bontà delle aque per tutti gli usi, quanto l' areometro quella dell' alcool, chimici e non chimici si diedero con ardore all' opera, per una metodica classificazione delle medesime, onde provvedere alla illustrazione dell' idrologia del paese, e guidare ben an-

che nella scelta di quelle del prefato istrumento dichiarate migliori (1).

Tuttavia malgrado l'entusiasmo che l'accennato sistema suscitò, in ragione forse della sua somma facilità, chi lo consideri attentamente non può a meno, mi sembra, di concepire dei seri dubbi sulla presunta attendibilità delle sue indicazioni, riferite e giudicare della bontà delle aque in genere, come si vorrebbe; dubbi, che poi si cangiano ben presto in certezza, allorchè dalle considerazioni astratte, si entri nel campo assai più fecondo delle esperienze.

Ma affinchè riesca più dimostrativo e apprezzabile il valore delle obbiezioni che io esporrò sull'argomento, mi è necessario rimontare all'origine primitiva del principio fondamentale, che costituisce la base del sistema idrotimetrico. La proprietà del sapone di prestarsi ad una valutazione approssimativa della crudezza delle aque *industriali*, era già nota e applicata assai prima che Boutron e Boudet la erigessero a sistema analitico, sotto il nome di Idrotimetria. È infatti evidente che, non solo i chimici, ma benanche il più zotico lavandajo, non potesse essere sfuggito, come vi sieno aque che mal si prestano all'imbianchimento, perchè consumano troppo di

(1) Sebbene potessi crederlo superfluo, pure a prevenire erronee interpretazioni dichiaro qui, che tutto quanto dirò in appresso contro l'opportunità di taluna fra le applicazioni dell'idrotimetria, non è nè può ritenersi come censura alle monografie idrologiche, recentemente pubblicate dietro richiesta del Ministero di agricoltura, imperocchè l'origine medesima di quella richiesta, esprimeva già di per sè, com'essa contemplasse più specialmente una guida abbastanza esatta nella scelta dell'aque applicabili all'industria, all'irrigazione, all'imbianchimento, ecc., dove l'idrotimetria essendo al suo vero posto, venne per conseguenza egregiamente applicata

sapone, mentre invece ve ne sono altre ottime a detto uso, che ne esigono una quantità relativamente piccola. Di qui, non v' ha dubbio, ripetesi la preferenza generalmente accordata nell' industria del bucato alle aque di fiume, su quelle di pozzo, appunto perchè, le prime meno sature di sali terrosi, consumano, meno sapone.

Tutto ciò è generalmente vero, sebbene non sia rigorosamente esatto, che il consumo di sapone sia sempre in rapporto *con i soli sali terrosi* che un'aqua contiene: perchè, fra i principii che possono coesistere in essa, non sono i soli sali terrosi che impediscano lo spumeggiare del sapone. L' acido carbonico, p. es., vi agisce analogamente, formando carbonato alcalino e precipitando gli acidi grassi del sapone stesso (1).

Tuttavia, nel surriferito uso del sapone, potendo accettarsi anche un modo di valutazione approssimativa, l'appunto da me sollevato rimane circoscritto ad una semplice avvertenza, la quale però assumerà un valore non trascurabile in certi casi speciali di aque, che contengano più di dieci millimetri cubici d'acido carbonico libero per ogni litro; perchè allora il sapone è da quello apprezzabilmente influenzato, che sarebbe errore non piccolo il trascurarlo.

Accettando adunque come sufficientemente esatto il principio che determina la bontà relativa delle aque, *pel solo uso del bucato*, inversamente alle copie di sapone consumato, analizziamo ora le nuove applicazioni a cui venne proposto.

Clarke, medico inglese, fu il primo che applicò un po metodicamente la accennata proprietà, a rilevare la

(1) L'aqua distillata che fu saturai di acido carbonico, alla sola pressione ordinaria, essendo la temperatura di 22° C., marcava all'idrotimetro 60 gradi.

crudezza relativa delle aque, *impiegate ad alimentare le caldaje a vapore.* Essendo anche qui i sali terrosi la cagione delle incrostazioni, è evidente che un' aqua sarà generalmente più o meno incrostante, in ragione appunto della sua crudezza, dipendente dalla quantità che ne tiene disciolti. Ora, conoscendosi quanti danni apportano e quanti pericoli minacciano le incrostazioni, si può arguire come dovesse venire accolta l' applicazione del CLARKE, diretta a rispondere ad un bisogno urgente, a tanto poi allora interessante per l' Inghilterra, prima culla e maestra nell' uso del vapore quale forza motrice.

Se non che, non avendo quell' autore assegnato un titolo bene determinato e costante al soluto saponoso di cui conveniva far uso per uniformarsi ai suoi precetti, mancò per tal guisa ad una indicazione troppo essenziale, perchè il suo linguaggio riuscir potesse intelligibile scientificamente, e il sistema stesso potesse sopravvivergli (1).

Da questi rapidi cenni retrospettivi su l' Idrotimetria, risulta: 1.° che la cognizione del fatto su cui essa si fonda, era già nota non solo, ma benanche applicata, più o meno perfettamente, molto prima del 1854; 2.° che al CLARKE spetta il merito di averne reso metodico l' uso alla qualificazione delle aque per le caldaje a vapore; 3.° che spetta infine ai due chimici francesi già nominati lo averne resa più scientifica l' applicazione, mercè due importanti perfezionamenti che la completarono; il primo cioè col prescrivere un *soluto di sapone esattamente titolato*, il secondo introducendo nella pratica del saggio

(1) Era infatti insufficiente allo scopo che il CLARKE dichiarasse doversi far uso di tanto peso di sapone, in tale volume di aqua, perchè il sapone non ha mai una costituzione uniforme, nè sotto il medesimo peso contiene sempre la stessa quantità d'aqua.

l' uso della buretta di Gay-Lussac, istrumento di precisione, con cui misurare la quantità di sapone consumato.

Ben si comprende che, agendo come prescrissero gli autori dell' Idrotimetria, i risultati che se ne ottengono hanno un significato sempre uniforme, e per ciò riescono dovunque e in ogni tempo fra loro confrontabili. In breve il sistema era reso così suscettibile di sopravvivere ai suoi autori, perchè parlava il linguaggio universale della scienza. Si può quindi asserire che in grazia degli introdotti perfezionamenti l' Idrotimetria (*qualora peraltro si restringa alla sola determinazione generica della quantità dei sali terrosi*) è una felice applicazione del principio di chimica volumetrica, e come tale può rendere i più segnalati servigi. Con una facilità e speditezza di manipolazioni da riuscire in breve popolare, essa fu anzi acclamata con entusiasmo quale una grande scoperta, degna di formare epoca nella storia della chimica moderna.

Qui però cade in acconcio la domanda seguente: anche astraendo dalla legittimità del titolo pomposo di scoperta con cui si onorò, è egli poi pienamente giustificato lo sconfinato favore, che con voto quasi unanime si largheggiò all' Idrotimetria?

La risposta implica, mi pare, alcune distinzioni, e cioè:

1.° Quando si applichi al saggio delle aque destinate al bucato, il sistema idrotimetrico merita tutta la considerazione, le sue indicazioni *possono allora accettarsi con fiducia, in quanto al consumo di sapone, ma con le debite riserve invece, relativamente al contenuto dei sali terrosi, e ciò per la ragione dell' eventuale influenza attribuibile all' acido carbonico libero, come si accennò superiormente.*

2.° Quando invece si applichi al saggio delle aque de-

stinate a generare il vapore è evidente l'imperfezione del proposto sistema, che non distingue i sali di magnesio da quelli di calcio e, quello che è ancor peggiore, il carbonato dal solfato e dal cloruro calcari, ed ognuno conosce come per l'effetto incrostante, siano incomparabilmente diversi i sali calcari dai magnesiaci, e fra primi quanto diversifichi il solfato dal carbonato e dal cloruro. Malgrado ciò, peraltro, le imperfezioni dell'Idrotimetria, estesa puranche al saggio delle aque destinate alle caldaje a vapore, e se vogliasi anche alle industrie in generale, trovansi assai mitigate, in riflesso alla somma facilità e prontezza del processo, che sono pregi apprezzabili sempre, allorchè trattasi di applicazioni che, per l'indole loro, possano permettere una ragionevole rinunzia ad una più rigorosa esattezza.

Ma le bisogne è ben diversa, allorchè applicasi invece l'Idrotimetria *al saggio delle aque alimentari*, come ne è già invalso l'uso: poichè allora i suoi difetti si accrescono, e il valore di questi si centuplica, in ragione appunto della cospicuità degli interessi che vi si trovano compromessi. E invero, cos'è ciò c'interessa essenzialmente di conoscere circa un'aqua alimentare? Quello che c'interessa è troppo nettamente fissato dall'autorità dei più celebri igienisti, perchè possa esser soggetto a contestazione vale a dira:

1.° Quanto essa contenga di gas liberi, di che natura siano e in quali rapporti di quantità.

2.° Quanto di materia organica vi sia e se questa e o no azotata.

3.° In quale rapporto vi esistano la calce e la magnesia, e de quali acidi si trovino salificate;

4.° Finalmente quanto vi sia di sali alcalini e la natura degli stessi.

Ora l'Idrotimetria risponde essa ai premessi quesiti, richiesti dal più discreto igienista? Nientafatto: essa è

294

assolutamente muta in tutto ciò che è vitale per una questione d'aqua alimentare!

E si noti bene, che non è mica qui il caso, che i suoi pregi possano valere ad attenuarne la severità di giudizio, come lo possono, fino ad un certo punto, e riguardo delle sue imperfezioni per una più esatta valutazione delle aque industriali. Imperciocchè, più che di imperfezioni, trattasi qui di assoluta impotenza del processo, nel rispondere a quesiti più urgenti per l'igiene pubblica. Ed io non esito punto di asserire che, quando in una questione trovasi implicato un interesse tanto elevato, siccome sarebbe grave errore la più lieve rinunzia a quel maggior grado di esattezza di cui la scienza è suscettibile, così sarebbe invero grave colpa l'affidarsi ciecamente ad un processo assolutamente inetto, e ciò in vista della fatuità de' vantati suoi pregi di facilità, di prontezza e, aggiungansi seppur si voglia, di seducente eleganza.

Ma se è così, come io giudico, d'onde provenne adunque che l'Idrotimetria si impose, si generalizzò e acquistò tanta indebita popolarità anche pel saggio delle aque alimentari, detronizzandone la vera analisi chimica? La ragione dell'esagerato favore ripetesi, a parer mio, da un triplice errore di apprezzamento, e cioè

1.° che le esigenze di tutte le industrie, senza distinzione, fossero identiche;

2.° che la predetta identità fosse pure comune all'igiene;

3.° che la salubrità di un'aqua fosse equivalente alla sua purezza (1).

---

(1) Qualora un corpo, la cui natura sia semplice o composta e già chimicamente ben definita, trovasi associato a quantità anche minime di sostanze ad esso eterogenee, usasi chiamarlo impuro. Di qui ne segue che allorquando nella comune locuzione dicesi che un'aqua è impura, intendesi con ciò signi-

D' onde resultò, che si credette poter giudicare indifferentemente alla medesima stregua il mezzo comune, con cui provvedere a tanta disparità di bisogni.

Che le esigenze di tutte le industrie indistintamente non siano fra loro identiche lo dimostra l'esperienza, dalla quale resulta che per la solidità e la vivacità di certe tinte, come il bianco sulla seta, il rosso, lo scarlatto, si esige che l'aqua contenga una certa quantità di materia organica, mentre invece per altre è indifferente o nociva: lo stesso dicasi dei sali calcari.

Che i bisogni dell'igiene non possano identificarsi con quelli dell' industria in generale rilevasi riflettendo che un'aqua non è salubre: 1.° quando non contiene una certa copia d'aria, che riesce indifferente o nociva nell'industria; 2.° quando contiene oltre una certa quantità, sempre minima, di materia organica, la quale invece per alcune industrie riesce utile, per altre indifferente; 3.° quando contiene in dosi apprezzabili l'ammoniaca o i nitrati, il che è indifferente in generale nelle industrie, mentre anzi è assai propizio per le aque d'irrigazione, ecc.

---

fisare che, all'aqua pura, trovansi associate materie eterogenee: così l'aqua naturale essendo, per esempio, associata ad acido carbonico e a carbonato calcare, sarà per conseguenza detta impura. Vuol forse dire che essa sia anche per ciò necessariamente insalubre? No, perchè anzi i succitati principii eterogenei sono, dentro certi limiti, necessari per conferire all'aqua quelle qualità, senza le quali mal si presterebbe agli uffici fisiologici. Dunque, igienicamente parlando (quantunque ciò possa sembrare paradossale), non può essere salubre se non un'aqua inquinata da una certa copia di quelle impurità, che la scienza e l'esperienza concordemente riconobbero proficue ad una più perfetta alimentazione, come sono appunto l'ossigeno, l'acido carbonico, il sal comune ed alcuni composti calcari, fra' quali il carbonato occupa il primo posto.

È perciò ben deplorevole che un sistema, il quale dove è opportuno, come nell'industria, se applicato con discernimento, offre una sufficente garenzia, siasi esteso così fuori del perimetro delle sue legittime attribuzioni, invadendo, come fece, il campo delle aque alimentari. Quivi esso è un vero intruso, il quale ad altro non serve che a minacciare il quasi certo pericolo di far accettare per buono ciò che in fatto è cattivo, o viceversa.

Suppongasi infatti un'equa bene ossigenata, prive di materia organica, di sali ammoniacali e di nitrati, la quale contenga 50 centigrammi di materie fisse per litro, costituite in massima parte da carbonato calcare, con esclusione di solfato. Ebbene cotest'aqua, che per l'igiene sarebbe ottima, segnando però all'idrotimetro 40 gradi circa, verrebbe da questo strumento condannata come troppo impura, quindi insalubre. Inversamente, per l'idrotimetro sarebbe invece salubre altr'aqua, poco od anche nulla ossigenata, satura di materia organica, di ammoniaca e di nitriti, purchè segnasse 20 o 25 gradi, sebbene questi stassero a rappresentare in massima parte solfato di calcio.

Questi esempi comunissimi nelle aque dolci potrebbero moltiplicarsi, e da tutti resulterebbe, come l'idrotimetro in generale non meriti la fiducia che generalmente gli si accorda nel giudicare della salubrità dell'aqua.

Nè si creda che la fiducia immeritata di cui si parla esista soltanto nel campo delle astrattezze. A dimostrare come invece trovi il suo pieno riscontro nella pratica odierna, ricorderò il fatto tuttora recente che l'ingegnere Belgrand, incaricato dal Municipio di Parigi di ricercare nel bacino della Senna le migliori aque alimentari da condurre in città, prese ad unica guida del proprio giudizio il grado idrotimetrico, escludendo dalla scelta tutte quelle che marcavano più di 25 gradi. Non meno di 400 furono le aque così saggiate, ma fra le medesime, po-

chissime riuscirono ritenute degne di concorrere alla alimentazione della grande capitale', appunto perchè le altre segnavano per avventura un grado superiore

È bensì vero però che la Commissione di sanità volle che i pochi campioni prescelti dal Belgrand fossero anche analizzati chimicamente; con che la Commissione stessa dimostrava la propria diffidenza, o almeno la sua limitata fiducia, nelle indicazioni dell'idrotimetro per giudicare l'aqua alimentare Ciò peraltro non impedì che non entrassero più in discussione tutte quelle centinaja di altre aque, rejette senza ulteriore esame, solo perchè oltrepassavano quel grado che il Belgrand ammesso avea, non si sa con quanto fondamento, come l'estremo limite al di là del quale l'aqua è per lui cattiva. Ora dopo tutto quello che si è veduto, chi può dirci quante fra le rejette sarebbero state invece più salubri delle aque preferite?

Ma anche lasciando al Belgrand tutta la responsabilità della sua scelta, non è di già invalso l'uso anche da noi di dire, tal'aqua è cattiva perchè segna 40 gradi — tal'altra è buona perchè non ne accusa che 20 o 25?

Dunque se, come credo aver dimostrato, questi numeri, non solo nulla dicono di positivo quanto alla salubrità, ma anzi può verificarsi che abbiano spesso un significato opposto, se ciò è vero, ripeto, sarebbe, mi pare, un andare a ritroso della ragione, se non si renunziasse ad un modo di valutazione evidentemente troppo erroneo.

Quale positiva cognizione infatti possiamo noi attenderci dall'idrotimetro, se nelle sue indicazioni *esso confonde l'acido carbonico con i sali terrosi*, e *se di questi non accenna che alla somma complessiva in genere, senza punto determinarne la specie, nè i rapporti di quantità, nè tampoco la natura de' corpi elettronegativi coi quali le basi trovansi nell'aqua combinate? Se esso non accusa affatto nè l'aria, nè*

la materia organica, nè l' ammoniaca, nè l' acido nitrico, nulla insomma di quanto è stato conoscere per giudicare di un' aqua alimentare?

Per l'idrotimetria è perfino un titolo negativo quell'acido carbonico medesimo che vanne in ogni tempo unanimamente acclamato dagli igienisti come il più salubre fra tutti i componenti un'aqua, per cui certe aque sono per quell'istrumento migliori, quando appunto per l'igiene hanno peggiorato, in seguito allo svolgimento di qual benefico gas, il quale per di più non se ne separa mai senza trascinar seco benanche una certa quantità del più che benefico ossigeno.

Dunque ben si ravvisa che, quando si spogli l'Idrotimetria di tutto l'affascinante prestigio, con cui gli autori si sono studiati di circondarla, si ravvisa, ripeto, che le sue indicazioni non possono accettarsi che come mezzo, mercè il quale *valutare approssimativamente la sola quantità in genere dei sali terrosi.* Posto ciò, se si può ammettere che non sia del tutto inutile il rilevare il grado idrotimetrico anche nelle aque alimentari, sarebbe però un ribellarsi ad ogni principio scientifico il voler dedurre da quello veruna conseguenza assoluta *circa la loro salubrità.*

Malgrado però l'eccesso di errori, di cui può farsi autore quel nuovo sistema, esso proseguì sempre incontrastato il suo trionfale cammino: nè mi consta che gli venisse mossa mai altra eccezione, fuor quella assai postuma del PELIGOT, a limitata a rimproverarne l'impotenza nell'indicare la materia organica. Questo appunto, che partiva da un'autorità sì competente, sembra abbia scosso gli autori determinandoli ad un tentativo supremo, per rendere sostenibile la universale validità del loro sistema. In questo intento si sforzarono di completarlo, raffazzonandolo di tutte le complicate manipolazioni, che spettano alla chimica analitica propriamente detta. Tentativo

cotesto poco serio, e che mal nasconde una tacita sconfessione del metodo stesso applicato al saggio delle aque alimentari (1). E invero se l'Idrotimetria, nel caso con-

---

(1) Ecco quale sarebbe la serie di manipolazioni prescritte successivamente dagli autori, affinchè l'idrotimetria valesse, a senso loro, per giudicare anche le aque alimentari

1.° Osservarne la limpidezza;

2.° Osservare se presentano sapore estraneo, anche dopo di averle concentrate colla evaporazione,

3.° Osservare se tramandano cattivo odore, tanto nello stato loro naturale, quanto nella parte più volatile, separatane con apposita distillazione,

4.° Rilevarne il grado idrotimetrico, mercè l'idrotimetro e il liquido saponaso titolato,

5.° Ricercarvi i solfati col nitrato di bario,

6.° Determinarne con l'ossalato ammonico la natura e la proporzione dei sali di calcio e di magnesio,

7.° Evaporarne una certa quantità, scaldandone il residuo con potassa e osservando se v'ha sviluppo d'ammoniaca,

8.° Determinarvi l'ammoniaca col metodo di BOUSSINGAULT,

9.° Determinarvi la materia organica, facendo evaporare l'aqua, seccarne a 110° il residuo e pesarlo, poi calcinarlo e ripesarlo, poi rigenerare i carbonati terrosi con carbonato di ammoniaca, infine far nuovamente seccare a 110°, e ripesare.

Senza discutere qui sul disadatto modo prescritto dagli autori per determinare la natura e la proporzione dei sali di calcio e di magnesio, nè su altre molte imperfezioni dei procedimenti suddescritti, dirò solo come riesca facile l'avvedersi che, bene o male, trattasi qui di quella serie medesima di manipolazioni che fu sempre detta analisi *chimica*, di quell'analisi appunto che si avrebbe voluto escludere a beneficio dell'idrotimetria. Per ciò mi sembra che i vantati pregi di questa svaniscano, per convertirsi nella realtà di un lavoro, inelegante bensì, ma serio. Se così è, meglio sarà il lasciare alle cose il proprio nome con cui furono sempre chiamate, questo è, mi pare, una questione, non di semplici parole, ma di rigore necessario in una scienza esatta, in cui devono essere esclusi gli equivoci

creto, altro non è che analisi chimica coi soliti mezzi, cosa rimane essa?

Se però *relativamente all' aqua alimentare* l' Idrotimetria, tacitamente sconfessata perfino dai suoi autori, trovasi ridotta dentro i limiti di una pura *mistificazione*, non è poi lo stesso, come già il dissi, quando invece si applichi colle necessarie avvertenze alla valutazione delle aque industriali, dove è una *realtà*, che conserva in generale una certa ragione di essere. In vista di ciò stimerei fosse veramente provvidenziale il delimitarne con maggior precisione l' ufficio e, al nome troppo pretenzioso e generico, che significa *misura del valore delle aque*, si aggiungesse puranche quello specifico, per cui solamente può essere legittimata, dicendola *Idrotimetria industriale*: così il suo titolo medesimo le segnerebbe il circolo delle operazioni a cui deve limitarsi, meglio assai che il semplice nome di Idrotimetria, il quale *significando più che non dovrebbe*, influì per conseguenza a che essa invadesse un campo che non era il suo (1), come vi contribuì puranche il fascino d' un giuochetto piacevole, proposto da uomini seri a surrogare uno studio di lunga lena.

Avendo corso pericolo anch' io, in altri tempi, di esser tratto in errore da cotesta causa, stimai non fosse inopportuno il mettere in sull' avviso i giovani contro le ingannevoli apparenze di un nome ambiguo, ma più di tutto poi contro gli elogi esagerati, che a larga mano d' ogni parte si profusero e si profondono tuttodì ad un metodo di valutazione, il quale, a vero dire, è buono a nulla nel qualificare le aque alimentari.

(1) CLARKE con maggior fedeltà l'aveva intitolata: *Modo di misurare la crudezza delle aque*. Così andava meglio assai che il dirla: *Modo di misurare la bontà delle aque*.

Cotesti elogi esagerati, ripetuti a sazietà da moltissimi scrittori contemporanei, e nei periodici e nei trattati anche classici, davano sicuramente aver contribuito a che il sistema idrotimetrico fosse accettato e generalizzato senza quella critica severa, che ne avrebbe facilmente scoperte le gravissime mende e gli avrebbe assegnato per conseguenza un posto più modesto di quello, in cui venne tanto indebitamente, per tacito consenso, insediato.

A questa pubblicazione, che espone semplicemente i miei apprezzamenti generali sulla opportunità dell' idrotimetria nel riconoscere la bontà delle aque, ne seguirà altra, in cui svilupperò in particolare la parte critica dei dettagli di applicazione del principio stesso, dimostrandone le inesattezze: e ciò per quanto spetta segnatamente agli equivalenti idrotimetrici assegnati dagli autori, e ai conseguenti errori che ne derivano nel calcolare le quantità di ogni singolo mineralizzatore dell' aqua, nonchè nel dedurne le somme di influenza nelle economia di certe industrie

Ottobre, 1868.

—o—